

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji gazowych**
Oznaczenie kwalifikacji: **B.24**
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

B.24-01-19.01

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Korzystając z informacji zawartych w tabelach 1÷5, dobierz pojemność naziemnego zbiornika na gaz płynny propanowy, który powinien zaspokoić potrzeby gospodarstwa domowego w budynku jednorodzinnym i oblicz roczne koszty zakupu zużywanego paliwa. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli *Obliczenia dotyczące doboru naziemnego zbiornika propanowego i kosztu zakupu paliwa*.

W tabeli *Dobór skali dokumentów zawartych w części rysunkowej projektu instalacji gazowej* dopasuj wymienione w tabeli 6 elementy dokumentacji rysunkowej do skali, w której powinny być one wykonane.

Na wyposażonym stanowisku wykonaj, zgodnie z rysunkiem i wytycznymi zawartymi w tabeli 7, fragment instalacji gazowej z rur miedzianych twardych 15×1 .

Po wykonaniu fragmentu instalacji gazowej przeprowadź próbę szczelności ciśnieniem 100 kPa w czasie 5 minut, a jej wynik zapisz w tabeli *Parametry próby szczelności instalacji gazowej*.

Uwaga:

Gotowość do wykonania próby szczelności zgłoś przewodniczącemu ZN przez podniesienie ręki. Po uzyskaniu jego zgody przeprowadź próbę w obecności egzaminatora.

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

Po wykonaniu prac oczyść używane narzędzia i sprzęt, uporządkuj stanowisko, a odpady umieść w odpowiednim pojemniku.

Tabela 1. Informacje dotyczące budynku i jego wyposażenia

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Budynek jednorodzinny wolnostojący• Powierzchnia użytkowa budynku: 100 m²• Budynek jest dobrze izolowany termicznie• Wyposażenie stanowią: kuchenka gazowa 4-palnikowa, gazowy grzejnik wody przepływowej, jednofunkcyjny gazowy kocioł grzewczy |
|--|

Tabela 2. Informacje do doboru pojemności zbiornika propanowego i kosztów zakupu propanu

Dane:
wartość jednostkowego zapotrzebowania mocy cieplnej dla budynku q_j [W/m²·K] należy dobrać z Tabeli 3, przyjmując wartość maksymalną
wartość opałowa propanu $H = 7,18 \text{ kWh/dm}^3$
sprawność kotła gazowego $\eta = 0,9$
budynek wyposażony jest w instalację c.o. z zaworami termostatycznymi i regulacją centralną pogodową
roczną liczbę godzin pracy kotła gazowego R_{co} [h] należy dobrać z Tabeli 4
roczne zapotrzebowanie gazu na przygotowanie posiłków $V_{KG4} = 230 \text{ dm}^3$
roczne zapotrzebowanie gazu na podgrzewanie wody $V_{cwu} = 740 \text{ dm}^3$
zbiornik będzie dwukrotnie w ciągu roku napełniany paliwem
doboru pojemności zbiornika należy dokonać posługując się Tabelą 5
średnia cena zakupu propanu $p_p = 1,90 \text{ zł/dm}^3$
Wzory do obliczenia pojemności zbiornika propanowego i kosztów zakupu propanu:
$Q_{co} = A_b \times q / 1000$ [kW] gdzie: Q_{co} [kW] – moc cieplna dla pokrycia potrzeb związanych z ogrzewaniem budynku A_b [m²] – powierzchnia ogrzewanego budynku q [W/m²] – jednostkowe zapotrzebowanie mocy cieplnej budynku
$V_h = \frac{Q_{co}}{H \times \eta}$ [dm³/h] (Uwaga: wynik należy zaokrąglić do drugiego miejsca po przecinku) gdzie: V_h [dm³/h] – godzinowe zapotrzebowanie propanu na potrzeby ogrzewania budynku Q_{co} [kW] – moc cieplna dla pokrycia potrzeb związanych z ogrzewaniem budynku H [kWh/dm³] – wartość opałowa propanu η [-] – sprawność kotła gazowego
$V_r = V_h \times R_{co}$ [l] gdzie: V_r [dm³] – roczne zapotrzebowanie propanu na cele grzewcze R_{co} [h] – roczna liczba godzin pracy kotła gazowego
$C_c = (V_r + V_{KG4} + V_{cwu}) \times p_p$ [zł] gdzie: C_c [zł] – roczny całkowity koszt zakupu propanu dla budynku V_r [dm³] – roczne zapotrzebowanie propanu na cele grzewcze V_{KG4} [dm³] – roczne zapotrzebowanie propanu na przygotowanie posiłków V_{cwu} [dm³] – roczne zapotrzebowanie propanu na podgrzewanie wody p_p [zł/dm³] – średnia cena zakupu 1 dm³ propanu

Tabela 3. Jednostkowe zapotrzebowania mocy cieplnej budynku q [W/m^2] dla warunków klimatycznych środkowoeuropejskich

Rodzaj budynku i jego izolacji	Jednostkowe zapotrzebowanie mocy cieplnej budynku q [W/m^2]
Budynek jednorodzinny wolno stojący:	
• słabo izolowany	150÷180
• średnio izolowany	100÷130
• dobrze izolowany	70÷100
• bardzo dobrze izolowany	40÷60
Budynek wielorodzinny:	
• słabo izolowany	100÷130
• średnio izolowany	70÷90
• dobrze izolowany	50÷65
• bardzo dobrze izolowany	20÷30

Tabela 4. Roczna liczba godzin pracy kotła gazowego zależna od sposobu regulacji układu centralnego ogrzewania za pomocą instalacji z różnym wyposażeniem

Wyposażenie instalacji centralnego ogrzewania	Liczba godzin R_{co} [h]
Podstawowe	2100
Z zaworami termostatycznymi	1700
Z zaworami termostatycznymi i regulacją centralną pogodową	1700

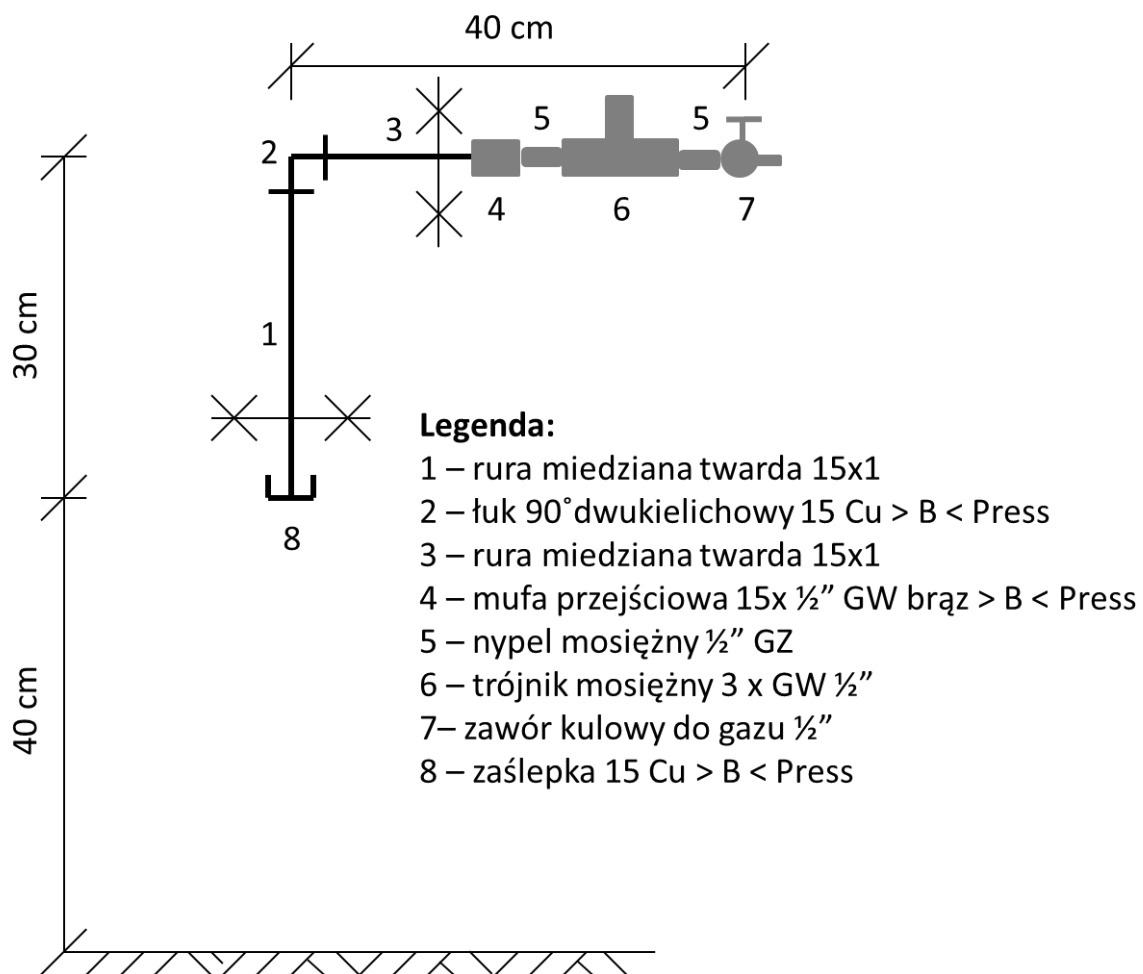
Tabela 5. Dane techniczne zbiorników naziemnych propanowych

Pojemność geometryczna V [dm^3]	Maksymalna objętość gazu po odparowaniu V_{max} [m^3]	Średnica zbiornika Φ [mm]	Długość zbiornika L [mm]
2700	638	1250	2555
4850	1145	1250	4405
6700	1582	1250	5940

Tabela 6. Elementy składowe dokumentacji rysunkowej instalacji gazowej

Oznaczenie	Element dokumentacji rysunkowej
A	Rzut aksonometryczny lub rozwinięcie instalacji gazowej
B	Wycinek planu orientacyjnego działnicy lub osiedla z wyraźnie zaznaczonym gazyfikowanym budynkiem
C	Rzuty poziome piwnic z wrysowaną instalacją gazową
D	Plan sytuacyjny budynku z naniesionym usytuowaniem gazociągu rozdzielczego i przyłącza
E	Rzuty poziome kondygnacji niepowtarzalnych z wrysowaną instalacją gazową

Schemat instalacji gazowej z rur miedzianych twardych 15 × 1



Uwaga: wymiary podano do osi elementów

Tabela 7. Wytyczne do wykonania instalacji gazowej i przeprowadzenia próby szczelności

1	Przygotuj dwa odcinki rury miedzianej twardej 15 × 1, docinając je na wymiary zgodne z dokumentacją rysunkową.
2	Za pomocą połączeń zaprasowywanych i połączeń gwintowanych z uszczelnieniem zmontuj instalację gazową, zgodnie z rysunkiem, wykorzystując do tego celu: dwa odcinki rur miedzianych twardych 15 × 1, zaślepkę Cu 15 >B <Press, łuk dwukielichowy 90°Cu 15 >B <Press, mufę przejściową 15 × 1/2" brąz>B <Press, dwa nypły mosiężne 1/2", trójnik GW 1/2" do gazu, zawór kulowy 1/2" GW do gazu.
3	Zamocuj instalację do przegrody budowlanej za pomocą dwóch uchwytów z metalową wkładką, zgodnie z dokumentacją rysunkową.
4	Zaślep końcówkę instalacji gazowej (zawór kulowy), wykorzystując korek mosiężny 1/2" GZ, przygotowując ją do przeprowadzenia próby szczelności.
5	Do przeprowadzenia próby wykorzystaj zestaw z manometrem, który połącz z wmontowanym trójnikiem poprzez kolano nypłowe.
6	Gotowość do wykonania próby szczelności zgłoś przewodniczącemu ZN przez podniesienie ręki.
7	Po uzyskaniu zgody przeprowadź próbę ciśnieniem 100 kPa w czasie 5 minut.
8	Po przeprowadzeniu próby wypełnij tabelę <i>Parametry próby szczelności instalacji gazowej</i> .

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- obliczenia dotyczące doboru naziemnego zbiornika propanowego i kosztu zakupu paliwa,
- dobór skali dokumentów zawartych w części rysunkowej projektu instalacji gazowej,
- instalacja gazowa z rur miedzianych twardych,
- parametry próby szczelności instalacji gazowej

oraz

przebieg wykonania instalacji gazowej i przeprowadzenia próby szczelności instalacji gazowej.

Obliczenia dotyczące doboru naziemnego zbiornika propanowego i kosztu zakupu paliwa

Nr	Wielkość	Wzór/obliczenie	Wartość	Jednostka
1	2	3	4	5
A	Moc cieplna dla pokrycia potrzeb związanych z ogrzewaniem budynku Q_{co}	$Q_{co} = A_b \times q / 1000 =$		
B	Godzinowe zapotrzebowanie propanu na potrzeby ogrzewania budynku V_h	$V_h = \frac{Q_{co}}{H \times \eta} =$		
C	Roczne zapotrzebowanie propanu na cele grzewcze V_r	$V_r = V_h \times R_{co} =$		dm ³
D	Roczne zapotrzebowanie propanu na cele grzewcze, przygotowanie posiłków i ciepłą wodę użytkową R_z	$R_z = V_r + V_{KG4} + V_{cwu} =$		dm ³
E	Roczny całkowity koszt zakupu propanu dla budynku C_c	$C_c = R_z \times p_p =$		zł
F	Dobrana pojemność geometryczna zbiornika propanowego V			dm ³
G	Wymiary zbiornika: średnica Φ x długość L			mm x mm

Dobór skali dokumentów zawartych w części rysunkowej projektu instalacji gazowej
(na podstawie danych zawartych w tabeli 6.)

Nr	Element składowy dokumentacji rysunkowej projektu	Skala
1		1:25000 do 1:5 000
2		1:1000 do 1:500
3		1:100 lub 1:50
4	E	1:100 lub 1:50
5	A	1:100 lub 1:50

Parametry próby szczelności instalacji gazowej

Parametry próby szczelności:	
a.	ciśnienie
b.	czas.....
Wynik próby:.....	

Miejsce na obliczenia
(nie podlega ocenie)